

**HUBUNGAN ANTARA INDEKS MASSA TUBUH DAN  
NILAI KAPASITAS VITAL PAKSA PARU PADA PASIEN  
PENYAKIT PARU OBSTRUKTIF KRONIS STABIL DERAJAT III  
DI BALAI BESAR KESEHATAN PARU MASYARAKAT SURAKARTA**

NASKAH PUBLIKASI



Diajukan Oleh :

Pratama Rachmat Wijaya

J 50012 0077

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2016**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**HUBUNGAN ANTARA INDEKS MASSA TUBUH DAN  
NILAI KAPASITAS VITAL PAKSA PARU PADA PASIEN  
PENYAKIT PARU OBSTRUKTIF KRONIS STABIL DERAJAT III  
DI BALAI BESAR KESEHATAN PARU MASYARAKAT SURAKARTA**

**PUBLIKASI ILMIAH**

Oleh:

**PRATAMA RACHMAT WLJAYA**

**J500120077**

Telah diperiksa dan disetujui untuk di uji oleh:

Dosen Pembimbing



**dr.Niwan Tristanto M.Sp.P**

**NIP/NIK 19760606201412102**

**NASKAH PUBLIKASI**

**Hubungan antara Indeks Masa Tubuh (IMT) dengan Kapasitas Vital Paksa (KVP) pada Pasien PPOK Stabil Derajat III di Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat (BBKPM) di Surakarta**

Yang diajukan Oleh :

**Pratama Rachmat Wijaya**  
**J500120077**

Telah disetujui dan dipertahankan di hadapan dewan penguji skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Pada Jum'at, 13 Februari 2016

Penguji

Nama : dr. Iin Novita N.M, M.Sc, Sp.PD

NIP/NIK : 1013

Pembimbing Utama

Nama : dr. Niwan Trisanti M, Sp.P

NIP/NIK : 19760606201412102

Pembimbing Pendamping

Nama : dr. Budi Hernawan

NIP/NIK :

Dekan FK UMS

Dr. dr. EM. Sutrisna, M.Kes

NIK 919



### **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali dalam naskah ini dan disebutkan dalam pustaka

Surakarta, Febuari 2016

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and a horizontal line, positioned over the printed name.

Pratama Rachmat Wijaya

## ABSTRAK

### **Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh dan Nilai Kapasitas Vital Paksa Paru Pada Pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronis Stabil Derajat III di Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat Surakarta**

Pratama Rachmat Wijaya<sup>1</sup>, Niwan Tristanto Martika<sup>2</sup>, Budi Hernawan<sup>2</sup>

Penurunan kapasitas vital paksa paru terjadi seiring dengan terjadinya peningkatan durasi paparan dan konsentrasi polutan. Pasien dengan PPOK sering kali mengalami penurunan berat badan dan berdasarkan studi populasi dan indikator yang digunakan dalam menentukan status gizi, 19-60% pasien mengalami malnutrisi. Nutrisi yang kurang berhubungan dengan keparahan obstruktif saluran napas serta rendahnya VEP1 dan KVP secara langsung berkorelasi dengan tingginya mortalitas dan morbiditas. Indeks massa tubuh (IMT) merupakan cara yang sederhana untuk memantau status gizi orang dewasa.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian analitik *observational* dengan rancangan *cross sectional*. Penelitian dilakukan pada bulan November 2015 bertempat di Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat (BBKPM) Surakarta dengan sampel laki-laki dan perempuan usia >40 tahun. Besar sampel minimal sebanyak 28 subjek. Cara pengambilan sampel dengan teknik *purposive sampling*. Data kemudian dianalisis dengan menggunakan program SPSS 22.0

Di dapatkan nilai korelasi *pearson* = 0,371 dan nilai P = 0,044. Hal ini menandakan bahwa terdapat hubungan positif antara IMT dan KVP pada pasien PPOK stabil derajat III dengan kekuatan korelasi cukup kuat.

Indeks Massa Tubuh berkorelasi positif dengan nilai Kapasitas Vital Paksa paru pada pasien PPOK stabil derajat III.

---

**Kata kunci :** Indeks Massa Tubuh (IMT), Kapasitas Vital Paksa (KVP)

<sup>1</sup>Student of Faculty of Medicine of Universitas Muhammadiyah Surakarta

<sup>2</sup>Lecturer of Faculty of Medicine of Universitas Muhammadiyah Surakarta

## **ABSTRACT**

### **The Correlation between Body Mass Index and the value of Lung Forced Vital Capacity in stable patients of Chronic Obstructive Pulmonary Disease Stage III at Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat Surakarta**

Pratama Rachmat Wijaya<sup>1</sup>, Niwan Tristanto Martika<sup>2</sup>, Budi Hernawani<sup>2</sup>

The decreasing in Forced Vital Capacity of the lung is in line with the increasing duration of exposure and the concentration of pollutants. Patients with COPD often experience weight loss and based on population studies and indicators used in determining the nutritional status, 19-60% of patients are malnourished. Nutrients that are less related to the severity of obstructive airways and low FEV1 and FVC are directly correlated with high mortality and morbidity. Body mass index (BMI) is a simple way to monitor the nutritional status of adults

This study uses observational analytic study with a cross-sectional design. The study was conducted in November 2015 took place at Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat Surakarta with sample of men and women aged > 40 years. The minimum sample sized by 28 subjects. The method of sampling used is purposive sampling techniques Data were analyzed using SPSS 22.0

Value of Pearson correlation = 0.371 and P = 0.044. This indicates that there is a positive correlation between BMI and FVC in patients with stable COPD stage III with the strength of the correlation is strong enough.

Body mass index was positively correlated with the value of the Forced Vital Capacity of the lung in patients with stable COPD stage III.

---

**Keywords:** Body Mass Index (BMI), Forced Vital Capacity (FVC)

## PENDAHULUAN

Penyakit paru obstruktif kronik merupakan penyakit sistemik yang mempunyai hubungan antara keterlibatan metabolik, otot rangka dan molekuler genetik. Keterbatasan aktivitas merupakan keluhan utama penderita PPOK yang sangat mempengaruhi kualitas hidup. Disfungsi otot rangka merupakan hal utama yang berperan dalam keterbatasan aktivitas penderita PPOK. Inflamasi sistemik, penurunan berat badan, peningkatan risiko penyakit kardiovaskuler, osteoporosis, dan depresi merupakan manifestasi sistemik PPOK (Oemawati, 2013).

Berdasarkan data di Amerika Serikat tahun 2007 menunjukkan bahwa pre-valensi PPOK sebesar 10,1% (SE 4,8) pada laki-laki sebesar 11,8% (SE 7,9) dan untuk perempuan 8,5% (SE 5,8). Sedangkan mortalitas menduduki peringkat keempat penyebab terbanyak yaitu 18,6 per 100.000 penduduk pada tahun 1991 dan angka kematian ini meningkat 32,9% dari tahun 1979 sampai 1991. Sedangkan prevalensi PPOK di negara-negara Asia Tenggara diperkirakan 6,3% dengan prevalensi tertinggi terdapat di Vietnam (6,7%) dan China (6,5%) (Oemawati, 2013).

Indeks masa tubuh (IMT) atau body mass indeks (BMI) merupakan cara yang sederhana untuk memantau ststus gizi orang dewasa. Terutama pada orang yang Kekurangan berat badan (underweight) yang dapat menyebabkan peningkatan resiko terjadinya penyakit infeksi (Ristianingrum dkk,2010).

Pasien dengan PPOK derajat 3 yang biasa disebut dengan derajat yang berat adalah pasien yang mengalami sesak nafas tiga atau empat kali dengan gagal nafas kronik. Eksaserbasi lebih sering terjadi dengan disertai komplikasi *cor pulmonum*. Adapun hasil spirometri  $VEP_1 / KVP < 70\%$ ;  $30\% < VEP_1 < 50\%$ . Gejala sesak lebih berat, penurunan aktivitas, rasa lelah dan serangan eksaserbasi semakin sering dan berdampak pada kualitas hidup penderita (Antariksa,2011 ; Oemawati,2013).

Pasien dengan PPOK sering sekali mengalami penurunan berat badan karena harus memberikan tenaga ekstra saat inspirasi namun sulit

mendapatkan asupan nutrisi. Berdasarkan study populasi dan indikator yang digunakan untuk menentukan status gizi, 19-60% pasien mengalami malnutrisi. Perburukan secara klinis pada pasien PPOK berhubungan dengan penurunan berat badan yang dapat memicu penurunan kualitas hidup pasien (Awungshi dkk,2015).

Hasil penelitian di barat melaporkan bahwa prevalensi Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) tertinggi mengalami kekurangan berat badan (underweight). Hasil study di Denmark di laporkan bahwa 9,6 % pasien PPOK mengalami berat badan kurang.(De Sajal,2012). Pasien PPOK grade 1 sampai grade 3 mengalami peningkatan 10% lebih, untuk prevalensi kasus berat badan rendah (Steuten, 2006).

Penelitian yang dilakukan di India pada tahun 2015 menyatakan bahwa terdapat korelasi yang positif signifikan antara indeks massa tubuh(IMT) dengan nilai kapasitas vital paksa(KVP) (Awungshi *et all*, 2015). Namun penelitian di Indonesia pada tahun 2015 menyatakan bahwa tidak mempunyai hubungan yang signifikan antara indeks massa tubuh(IMT) dengan kapasitas vital paksa(KVP) (Satriani dkk, 2015).

## **METODE PENELITIAN**

Desain penelitian ini menggunakan metode penelitian analitik observational non-eksperimental dengan rancangan *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan di Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat (BBKPM) Surakarta selama 1 bulan pada bulan Januari 2016. Populasi penelitian ini adalah pasien penyakit paru obstruktif kronis dewasa berusia  $\geq 40$  tahun yang menjalani pengobatan di Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat (BBKPM) Surakarta tahun 2014-2015.

Sampel penelitian ini adalah pasien penyakit paru obstruktif kronis dewasa usia  $\geq 40$  tahun yang menjalani pengobatan di BBKPM Surakarta tahun 2014-2015. Penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu dengan pengambilan sampel yang didasarkan pada suatu pertimbangan tertentu, berdasarkan ciri atau sifat populasi yang telah diketahui sebelumnya.

Berdasarkan rumus besar sampel analitik korelatif untuk penelitian *cross sectional* didapatkan sampel minimal sebanyak 30 subjek. Kriteria sampel yang



memenuhi syarat adalah pasien laki-laki dan wanita usia  $\geq 40$  tahun, pasien PPOK stabil derajat III, pasien dengan Indeks Massa Tubuh (IMT)  $< 18,5$  atau  $18,5 - 25,0$ , hasil spirometri 6 bulan terakhir. Adapun kriteria sampel yang tidak memenuhi syarat untuk dijadikan sampel penelitian adalah pasien dengan data rekam medis yang tidak lengkap seperti tidak adanya data berat badan, tinggi badan, atau data Kapasitas Vital Paksa (KVP) dan pasien yang pernah atau sedang mengalami tuberkulosis, *cardiac heart failure*, efusi pleura, bronkiektasis, pleuritis atau kanker paru.

Variabel bebas pada penelitian ini adalah indeks massa tubuh pasien PPOK stabil derajat III di BBKPM Surakarta, yang dihitung dengan membagi berat badan (kg) dengan kuadrat tinggi badan (m). Variabel terikat pada penelitian ini adalah kapasitas vital paksa yang diukur menggunakan spirometer.

Teknik pengambilan data pada penelitian ini adalah menggunakan rekam medis pasien PPOK stabil derajat III di BBKPM Surakarta.

Data yang sudah terkumpul akan dilakukan analisa data menggunakan program SPSS 22.0. Normalitas sebaran data apabila sampel lebih besar dari 50 maka akan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov, jika sampel kurang dari 50 maka akan menggunakan uji Saphiro-wilk. Uji korelasi menggunakan uji *Pearson* jika data normal, jika data tidak normal menggunakan uji *Spearman*. Dengan syarat distribusi normal (nilai  $P > 0,05$ ).

## **HASIL PENELITIAN**

### **A. Hasil Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada bulan November di Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat (BBKPM) Surakarta. Subjek penelitian telah memenuhi kriteria yang ditentukan dan diperoleh sebanyak 30 subjek. Berdasarkan data yang telah dikumpulkan, dapat diketahui distribusi data subjek berdasarkan usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh dan kapasitas vital paksa. Secara rinci, deskripsi data subjek dijelaskan dalam tabel berikut ini.

#### **1. Karakteristik subjek**

##### **a. Berdasarkan Usia**

**Tabel 1** Distribusi Frekuensi pasien menurut Usia

No	Rentang Usia	Jumlah	Persentase
1	41-50	5	16.6%
2	51-60	5	16.6%
3	61-70	11	36.6%
4	71-80	9	30%
Total		30	100%

(Sumber: Data Rekam Medis BBKPM Surakarta, 2015)

Berdasarkan data dari tabel 1 di atas, didapatkan mayoritas subjek penelitian memiliki rentang usia 61-70 tahun sebanyak 11 orang atau 36.6% Sedangkan untuk subjek paling sedikit sebaran data menunjukan angka yang sama pada usia 41 -50 dengan 51-60 yaitu masing- masing terdapat 5 orang sampel atau 16.6%.

b. Distribusi Frekuensi Indeks Massa Tubuh

**Tabel 2** Distribusi Frekuensi IMT

No	IMT	Jumlah	Persentase
1	Normal	16	53.3%
2	Kurang	14	46.7%

**Tabel 3** Distribusi Nilai Tengah IMT

Variabel	N	Mean
IMT	30	20,59

Tabel 3 di atas menunjukkan bahwa subjek penelitian memiliki rata-rata indeks massa tubuh sebesar 20,59 dengan jumlah subjek 30 orang.

c. Distribusi Frekuensi Kapasitas Vital Paksa

**Tabel 4** Distribusi Frekuensi KVP

Variabel	N	Mean
KVP	30	49,23

Tabel diatas menunjukkan bahwa subjek penelitian memiliki rata-rata kapasitas vital paksa sebesar 49,23 dengan jumlah subjek 30 orang.

**B. Analisis Data**

1. Uji Normalitas

Sebelum dilakukan analisis data, perlu dilakukan uji normalitas. Hal ini dikarenakan syarat menggunakan uji *Pearson* adalah data variabel harus berdistribusi normal. Uji normalitas data dapat menggunakan uji *Saphiro Wilk* dengan syarat jumlah sampel kurang dari 50 kemudian data diuji dengan program SPSS versi 22.0.

**Tabel 5** Hasil Perhitungan Uji Normalitas

Variabel	Sig.	Kesimpulan
Indeks Massa Tubuh	.022	Sebaran data tidak normal
Kapasaitas Vital Paksa	.068	Sebaran data normal

Berdasarkan uji normalitas, diperoleh nilai signifikansi variabel IMT sebesar 0,22 dan variabel KVP sebesar 0,068 yang berarti data berdistribusi tidak normal ( $P < 0,050$ ).

2. Uji Hipotesis

Untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara IMT dan nilai KVP maka dilakukan analisis dengan menggunakan SPSS versi 22 kemudian diuji dengan uji *Rank Spearman* dengan tingkat kepercayaan 95%.

**Tabel 6.**Hasil Uji *Rank Spearman*

Hubungan	$r_{hitung}$	$P$
Indeks massa tubuh dengan Kapasitas vital paksa	.371	.044

Setelah dilakukan uji hipotesis didapatkan nilai koefisien korelasi *Rank Spearman* sebesar 0.371 dan nilai  $p$  sebesar 0.044. Hal ini berarti bahwa terdapat hubungan positif ( $P < 0.05$ ) antara Indeks Massa Tubuh dan nilai Kapasitas Vital Paksa paru pada pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronis stabil derajat III di Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat (BBKPM) Surakarta dengan kekuatan korelasi cukup kuat.

## PEMBAHASAN

Pembahasan dari data yang di tunjukan oleh tabel 1 menunjukan banyaknya sebaran data distribusi menurut usia banyak antara 61-70 tahun. Penelitian yang telah dilakukan oleh Oemianti pada tahun 2013 menyatakan PPOK dapat menyebabkan disabilitas terutama pada penderita PPOK dengan usia lebih dari 40 tahun.

Data yang di tunjukan oleh tabel 3 menunjukan mean dari indeks massa tubuh (IMT) pada pasien PPOK grade III adalah 20,59 hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Mitra *et all* pada tahun 2015 yang menyatakan hasil IMT rata-rata pasien PPOK grade III adalah kurang lebih 20,78 yang berarti indeks massa tubuh pada pasien PPOK stabil derajat III rata-rata dalam keadaan normal.

Hasil uji *Spearman* pada tabel 6 menunjukkan nilai  $r$  sebesar 0.371 dan nilai  $p$  sebesar 0,044. Hal ini menandakan terdapat hubungan yang positif antara Indeks Massa Tubuh dan Kapasitas Vital Paksa yaitu, semakin rendah indeks massa tubuh maka semakin rendah pula nilai Kapasitas Vital

Paksanya. Maka, pada penelitian ini hipotesis yang dirumuskan oleh peneliti terbukti.

Hipotesis ini didukung oleh penelitian yang telah dilakukan oleh Shimray *et al* di India pada tahun 2014 yang berjudul *Association body mass index and spirometric lung function in chronic obstructive pulmonary disease (COPD) patients attending RIMS hospital, Manipur*. Pada penelitian tersebut menunjukkan terdapat hubungan antara Indeks Massa Tubuh dan Kapasitas Vital Paksa dengan nilai P sebesar 0,000 (Shimray *et al*, 2014)

Pasien PPOK cenderung mengalami penurunan berat badan dan malnutrisi. Hal ini disebabkan karena bertambahnya beban pernafasan pada otot pernafasan yang disebabkan oleh adanya hambatan pada saluran nafas bagian atas yang terkena infeksi sehingga mengakibatkan hipoksemia dan hipermetabolisme. Hal ini mengakibatkan pasien merasa cepat kenyang, tidak merasa lapar dan malas untuk makan sehingga terjadi ketidak seimbangan antara asupan gizi yang masuk dan yang terpakai untuk proses bernafas (Fajrin *et al*, 2015)

Terjadinya peningkatan energi yang digunakan dipicu oleh beberapa faktor yaitu terjadinya peningkatan usaha dalam bernapas dan Meningkatnya tahanan yang terjadi karena adanya reaksi inflamasi secara sistemik. Reaksi inflamasi sistemik dipicu oleh respon imunitas tubuh yang mengakibatkan keluarnya sitokin pro inflamasi yang dominan pada pasien PPOK yaitu TNF- $\alpha$  (*Tumor Necrosis Factor-  $\alpha$* ) dan IL-6 (*Interleukin-6*) di otot-otot pernapasan dan ekstremitas (Fasitasari, 2013).

Terjadinya degradasi protein tidak diimbangi dengan sintesis protein sehingga terjadi perubahan struktur serta penurunan kekuatan dan ketahanan pada otot-otot skeletal maupun diafragma yang akhirnya menyebabkan terjadinya kegagalan dalam memicu ekspirasi secara paksa (Kim *et al*, 2008).

Penurunan daya tahan dan penurunan fungsi paru di karenakan adanya perubahan pada dinding dada yang menyebabkan *compliance*

dinding dada berkurang dan terdapat penurunan elastisitas parenkim paru. Bertambahnya kelenjar mucus dan penebalan pada mucosa broncus menyebabkan tahanan pada saluran nafas dan Penurunan kapasitas vital paksa (KVP).

Kelebihan penelitian ini terletak pada variabel penelitian yang lebih spesifik dalam mengetahui hubungan Indeks Massa Tubuh dan nilai Kapasitas Vital Paksa pada pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronis stabil derajat 3, sedangkan penelitian sebelumnya dilakukan untuk mengetahui hubungan antara IMT dan nilai spirometri pada semua derajat pasien PPOK.

Kelemahan pada penelitian ini terletak pada variabel perancu yang tidak semuanya dikendalikan serta sumber data yang digunakan yaitu data sekunder. Penggunaan data sekunder mengakibatkan peneliti tidak dapat melakukan pengukuran spirometri secara langsung. Variabel perancu yang dikendalikan pada penelitian ini adalah usia dan jenis kelamin, sementara aktivitas fisik dan lamanya menderita PPOK dan asupan gizi tidak dikendalikan.

Penggunaan data sekunder mengakibatkan peneliti tidak dapat melakukan pengendalian variabel perancu lain. Hal ini mengakibatkan peneliti tidak dapat mengetahui aktivitas fisik yang dilakukan, lingkungan tempat tinggal, lamanya menderita PPOK maupun asupan gizi yang diterima oleh pasien tersebut.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **A. Kesimpulan**

Indeks Massa Tubuh berkorelasi positif dengan nilai Kapasitas Vital Paksa paru pada pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronis stabil derajat III di Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat Surakarta.

### **B. Saran**

Sebaiknya pada pasien PPOK perlu dilakukan pengawasan gizi yang tepat agar tetap terjaga kesehatan dan dapat menaikkan Indeks Massa Tubuhnya. Pada pasien PPOK juga disarankan untuk tetap melakukan aktivitas fisik yang ringan dan efisien agar tidak terjadi penurunan massa otot akibat *sedentary lifestyle*. Pada pasien hendaknya melakukan kegiatan terapi yang dilakukan oleh tenaga fisioterapi yang ahli.

Diharapkan pula penelitian ini dapat diteliti lebih lanjut terutama dengan mengendalikan variabel perancunya dan menggunakan data primer.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih penulis haturkan kepada pihak Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat (BBKPM) Surakarta yang telah memberikan izin penelitian kepada penulis sehingga penelitian ini dapat berlangsung.

## DAFTAR PUSTAKA

- Antariksa B, Sitompul ANL, Ginting AK, Hasan A, Tanuwihardja BY, Drastyawan B, *et al.* 2011. *Penyakit Paru Obstruktif Kronik Diagnosis dan Penatalaksanaan*. Revisi pertama. Jakarta: Perhimpunan Dokter Paru Indonesia (PDPI); hal.1-86.
- Awungsi S J,Kanan Wangkhaemayum,dkk. 2015 . *Association body mass index dan spirometric lung function in chronic obstructive pulmonary disease (COPD) patients attending RIMS Hospital,Manipur,India*. Journal of Medical Society.Volume 28
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementrian Kesehatan RI. 2013. *Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013*. LITBANG DEPKES RI. Jakarta.
- Centers for Disease Control and Prevention (2009). *Concideration For Practitioners Referenc List*.
- Core.2012.*Body Mass Index: BMI Calculator*.
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Pedoman Pengendalian Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK)*. DEPKES RI. Jakarta.
- Depkes RI.2003.*Survey Indeks Masa Tubuh (IMT) Pengumpulan ststus Gizi Orang Dewasa Berdasarkan IMT*. Direktorat Bina Gizi Masyarakat.
- Depkes RI.2004. *Pedoman Praktis Memantau Status Gizi Orang Dewasa*.
- Darmayasa K . *Senam Asmatiga Kali Lebih Seminggu Meningkatkan Kapasitas Vital Paksa (KVP) dan VEP 1 Dari Pada Senam Asma Seminggu Sekali Pada Penderita Asma Persisten Sedang*.Denpasar.Unit Rehab Medik RS Pusat Sanglah.
- Fasitasari M.2013.*Terapi Gizi Pada Usia Lanjut Dengan Penyakit Paru Obstruktif Kronis*.Semarang.Sains Medika.Vol.5,No. 1: 50-61
- Fajrin O,Indra Y,Laude B.*Gambaran Status Gizi dan Fungsi Paru Pada Pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronik Stabil Di Poli Paru RSUD Arifin Achmad*.Riau.Jom FK.Vol.2,No. 2
- Stuent L, Eva C. Creutzberg,Hubertus J.M. Vrijhoef , Emiel F. Wouters.2006.*COPD as a multicomponent disease: Inventory of dyspnoea, underweight,obesity and fat free mass depletion in primary care*.Netherland. Primary Care Respiratory Journal **15**, 84—91



- Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). 2014. *Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. GOLD. USA.
- Grummer-Strawn LM et al. 2009. *American Journal of Clinical Nutrition*. Dalam: Centers of Disease Control and Prevention, *Assessing Your Weight: About BMI for Adult*.
- Guyton, A.C., dan Hall, J.E. 2014. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 12. Jakarta: EGC
- Harahap Fachrial, Endah Aryasuti. 2012. *Uji Fungsi Paru*. Jakarta. FKUI. CDK-192\_vol39\_no4
- Kim H.C., Mofarrahi M., Hussain S.N.A., 2008. Skeletal Muscle Dysfunction in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *International Journal of COPD*. 3(4): 637-58
- Lisbet C.A. 2004. *Hubungan antara obesitas berdasarkan klasifikasi indeks massa tubuh dengan kejadian sindroma metabolik pada karyawan bank*. Nexus Medicus. 16:20-25
- Misnadiarly. 2007. *Obesitas Sebagai Faktor Resiko Beberapa Penyakit*. Jakarta: Pustaka Obor Popular.
- Notoatmodjo .S. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Penerbit Rineka Cipta
- Oemiati R. 2013. *Kajian Epidemiologis Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK)*. Media Litbangkes. Vol.23.No2:82-88.
- Pearce,. 2010. *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*. Gramedia. Jakarta
- Pudjiadi, A. H., Hegar, B., dkk. 2010. *Pedoman Pelayanan Medis Ikatan Dokter Anak Indonesia*. Jakarta: IDAI.
- Ristianingrum I, Rahmawati I, Rutijo L. .2010. *Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Uji Faal Paru*. Purwokerto. Mandala Of Health. Volume 4, Nomor 2.
- Sajal D. 2012. *Body mass index among patient with chronic obstructive pulmonary diseases*. India. Indian J Physiol Pharmacol; 56(4) : 353–358.
- Sastroasmoro, S., 2008. *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Jakarta: CV. Sagung Seto, 313
- Sherwood, L. 2012. *Fisiologi Manusia; dari Sel ke Sistem*. Edisi 6. Jakarta: EGC

- Stuent L, Eva C. Creutzberg, Hubertus J.M. Vrijhoef, Emiel F. Wouters. 2006. *COPD as a multicomponent disease: Inventory of dyspnoea, underweight, obesity and fat free mass depletion in primary care*. Netherland. Primary Care Respiratory Journal **15**, 84—91
- Sopiyudin, D. M. 2010. *Besar Sampel dan Cara Pengambilan Sampel dalam Penelitian Kedokteran dan Kesehatan*. Edisi 3. Jakarta : Salemba Medika.
- Sugiyono. 2013. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sugondo S. 2006. Obesitas. In : Sudoyo A.W, dkk (eds). *Buku Ajar Ilmu Penyakit. Dalam Jilid III Edisi IV*. Jakarta: FKUI, hal : 1919-1925.
- WHO. 2006. *Global Data Base On Body Mass Index*.
- World Health Organization (WHO). 2013. *Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD)*. WHO. Geneva.